

CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES

Volume: 03 Issue: 06 | Jun 2022 ISSN: 2660-5317

ОБРАЗОВАНИЕ ВЫПЛЕСКА ПРИ ОДНОСТОРОННЕЙ КОНТАКТНОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКЕ

Мамажонов А.М.
д.т.н,проф. кафедры «Технологии машиностроения»,
Ташкентского государственного технологического университета.

Мамажонов Б.А.
магистрант. кафедры "Технология машиностроения и автоматизация",
Ферганского политехнического института.

Мирзаева Г. С.,
старший преподаватель. кафедры "Безопасность жизнедеятельность",
Ферганского политехнического института.

Received 4th Apr 2022, Accepted 5th May 2022, Online 4th Jun 2022

Аннотация. *В работе рассмотрены причины образования выплеска при односторонней контактной точечной сварке. Приведены результаты исследований влияния на величину выплеска при жестком, мягком режиме сварки.*

Ключевые слове: *сварка точечная сверка выплеск, жесткий, мягкий режим, сила ток, электрод.*

Из литературных данных известно довольно условное деление выплеска на начальный, средний и конечный в зависимости от времени его возникновения /1/; а также на наружный и внутренний, в зависимости от места выброса части расплавленного металла из зоны сварки.

Для установления причин и схемы образования выплеска исследования проводили без подкладки образцов толщиной 2,3,5 мм, шириной 70 мм; расстояние между электродами 35, 50, 100 мм. Полученные результаты дают основания сделать вывод о том, что механизм образования выплеска при односторонней контактной точечной сверке отличается от механизма его возникновения при двусторонней сварке. В последнем случае характерен начальный и конечный внутренний выплеск; наружный выплеск может возникнуть при перекосе электродов относительно свариваемых деталей.

Установлено, что при односторонней контактной точечной сверке, также, как и при двусторонней

сварке появление выплеска зависит от величины усилия сжатия электродов. Важным показателем является выявление зависимости образования выплеска от причин, не связанных с неправильным выбором величины усилия сжатия или перекосом электродов.

<u>При жестком режиме сварки.</u> Выплеск возникает наиболее часто. Характерен начальный наружный выплеск (рис. 1), т. е. выплеск в момент включения тока. Длительность выплеска зависит от величины I_2, при завышенных значениях I_2 выплеск длится в течении всего времени прохождения тока. Выплеск происходит из зоны, приближенной к соседнему электроду. Следует отметить, что внутенний выплеск не наблюдался.

<u>При мягком режиме сварки</u>. Выплеск отсутствует; в середине или конце процесса сварки может образоваться наплыв металла со стороны другого электрода. При завышенном F_{ce} или t_{ce} может произойти выдавливание всего объема жидкой ванны. Схема представлена на рис. 2

При неизменных параметрах режима сварки применение электродов со сферической рабочей поверхностью снижает вероятность появления выплеска на жестких режимах. Следует сказать, что сферическую форму рабочей поверхности электрода применяют при сварке жаропрочных, жаростойких сталей, алюминиевых, магниевых, титановых сплавов. Подготовка поверхности электрода осуществляется после сварки 80-100 точек, что вряд ли возможно при массовом производстве в условиях применения специализированных сварочных установок в составе автоматизированных линий.

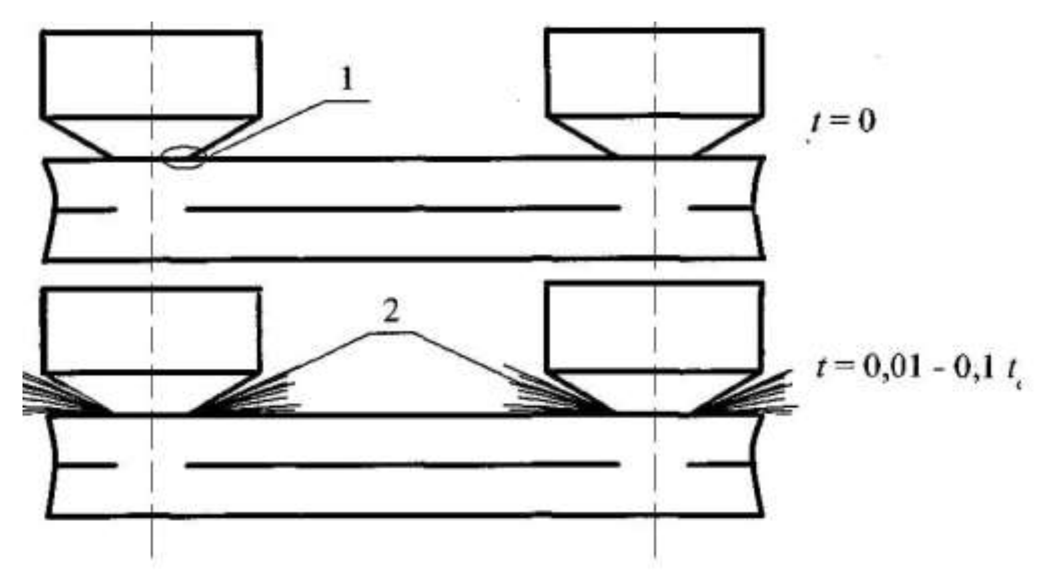


Рис.1. Образование выплеска на жестких режимах

1- зона наибольшего перегрева, 2- выплеск

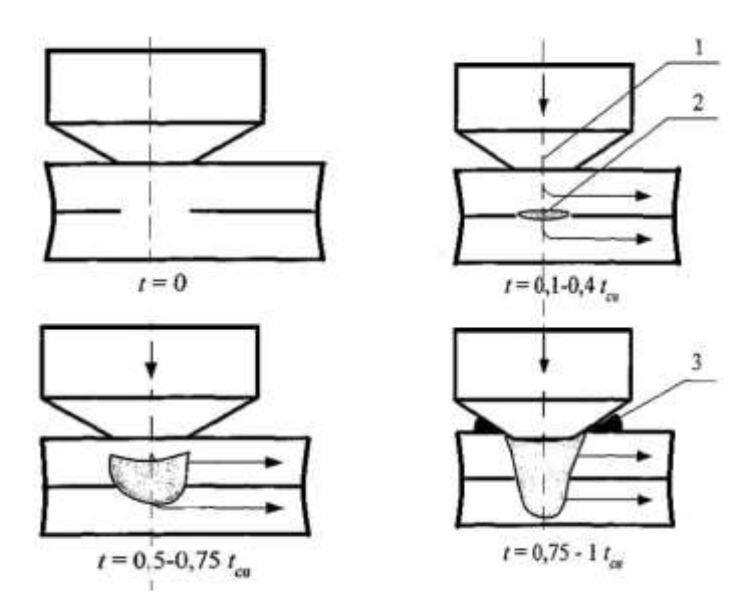


Рис.2. Образование выплеска на мягких режимах направление протекания тока специализированных сварочных установок в составе автоматизированных линий.

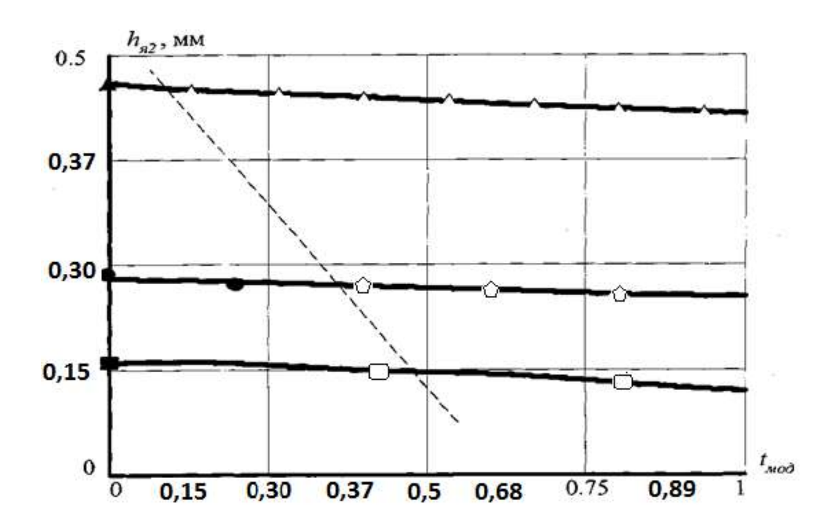
2- литое ядро, 3- выплеск

Увеличение диаметра контактной поверхности электрода не влияет на появление выплеска, тогда как уменьшение его от номинального приводит к выплеску всегда. Необходимо отметить, что номинальный диаметр электрода выбирали, исходя не из толщины свариваемых деталей, а из расчетного значения плотности тока в контакте электрод - деталь. На вероятность выплеска влияет угол наклона рабочей зоны электрода. При прочих равных условиях с уменьшением угла наклона вероятность появления выплеска увеличивается.

При двусторонней сварке для снижения вероятности выплеска используют импульс тока с плавным нарастанием переднего фронта. Цель модуляции - снижение скорости нагрева зоны сварки, стабилизация переходных и сварочных контактов. Соответственно, область ее применения - сварка жаропрочных, жаростойких сталей и сплавов.

В работе проводились исследование влияния модуляции на появление выплеска. Сварку проводили без применения подкладки в жестком режиме. Входным фактором считали $\frac{t_{мод}}{t_{св}}$ а входными - наличие выплеска, номинальный диаметр ядра и проплавление нижней детали.

Установлено, что применение модуляции снижает вероятность выплеска (рис. 3). Необходимое время модуляции для полного отсутствия выплеска зависит от степени «жесткости» режима сварки. Кроме того, снижается номинальный диаметр ядра. Величина проплавления нижней детали при увеличенном t_{ce} незначительно снижается с ростом $\frac{t_{мод}}{t_{св}}$



Влияние модуляции на наличие выплеска и проплавление нижней детали выплеск:

-$I_2 = 14$кА, $t_{св} = 0,1$с -$I_2 = 11$кА, $t_{св} = 0,2$с

-$I_2 = 8$ кА, $t_{св} = 0,3$с $l_э = 35$мм, $\delta = 1 + 3$ мм, $d_э = 8$мм Рис.3

На основании анализа результатов можно сделать вывод о наличии следующих причин образования выплеска. Во-первых, и это главная причина, высокая плотность тока в контакте электрод - деталь. Главным свидетельством этого является наличие наружного выплеска при сварке на жестких режимах и отсутствие его на мягких. Кроме того, зона выплеска почти всегда расположена со стороны другого токоподводящего электрода. Следовательно, во-вторых, имеет значение и неравномерное распределение плотности тока по площади переходного контакта. Причиной неравномерного характера поля плотности тока является форма электрода, а также асимметричность собственно процесса односторонней контактной точечной сверке, и зависит от угла наклона рабочей части электрода. Заметно также, что плотность тока в области контакта, максимально приближенной к противоположному токоподводящему электроду, больше в сравнении с противоположной зоной контакта, отстоящей максимально далеко. Процесс образования выплеска можно представить следующим образом. При сжатии свариваемых деталей электродами обеспечивается начальное соприкосновение плоскостей переходного контакта только по вершинам микровыступов, где образуются отдельные микроконтакты. Некоторая часть из них имеет относительно большую площадь, остальная - меньшую площадь. Одновременно с этим одни микроконтакты будут находиться под большим механическим напряжением сравнительно с другими.

Таким образом, по вышеизложенным причинам скорость нагрева того или иного контактов будет различной. Микроконтакты, имеющие большую плотность тока, расположены в основном в зоне, приближенной к другому электроду. В последующий момент времени после начала прохождения тока интенсивно разогреваемые контакты оплавляются и беспрепятственно выбрасываются наружу.

Как было отмечено выше, внутренний выплеск при односторонней контактной точечной сверке не наблюдался. Можно предположить, что описанный процесс не происходит только из-за общей пониженной плотности тока в сварочном контакте. Здесь скорость нагрева микроконтактов низка, и при расплавлении отдельных микроконтактов происходит их уплотнение вследствие нагрева других.

Наличие конечного выплеска наряду с отсутствием начального, а также выдавливание жидкого металла говорит прежде всего о неправильном выборе некоторых параметров режима сварки. Причиной можно считать перегрев отдельных зон уже не на микро, а на макроуровне. В свою очередь, причиной перегрева может быть, при оптимально подобранном времени сварки завышенное значение тока вторичной обмотки, а также недостаточно интенсивное охлаждение электродов. При всем этом выдавливание жидкой ванны возможно при повышенном усилии сжатия электродов.

Литература

1. Хамзаев, И. Х., & Умаров, Э. С. (2022). задача теплопроводности для кусочно однородной пластины с теплообменом через основание. барқарорлик ва етакчи тадқиқотлар онлайн илмий журнали, 245-249.
2. Дусматов, А. Д., Ахмедов, А. У., Маткаримов, Ш. А., & Мамажонов, Б. А. У. (2022). Междуслоевые сдвиги двухслойных комбинированных бетоностеклопластиковых плит. *Universum: технические науки*, (1-1 (94)), 78-82.
3. Tojiboyev, B. T., & Alijon o'g'li, M. B. (2020). some questions of suffixation, impact and alternation by the background in borrowed words with the value of a face in russian. *international journal of discourse on innovation, integration and education*, *1*(5), 71-77.
4. [1] Касимов, И. И., Дусматов, А. Д., Хамзаев, И. Х., Ахмедов, А. У., & Абдуллаев, З. Д. (2020). Исследование влияния напряженно-деформированного состояния трехслойных комбинированных пологих оболочек на их физико-механические характеристики. Журнал Технических исследований, 3(2).
5. Qo'chqarov, B. U. B., & o'g'li, A. T. L. (2021). MASHINASOZLIKDA METALL KESISH DASTGOHLARINING MEXANIK ISHLOV JARAYONIDA VUJUDGA KELADIGAN VIBRATSIYA SABABLARI VA UNI BARTARAF ETISH MUAMMOLARI. *Scientific progress*, *2*(6), 905-909.
6. Qo'chqarov, B. (2021). IMPROVEMENT OF INDUSTRIAL DUST AND GAS WET CLEANING DEVICES. *Интернаука*, (26), 81-82.
7. Маткаримов, Ш. А., Зияев, А. Т., Тожибоев, Б. Т., & Кучкаров, Б. У. (2020). ПОКРЫТИЕ ЗАДВИЖЕК И ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ЖИДКИМ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫМ ПОКРЫТИЕМ. *Universum: технические науки*, (12-5 (81)).
8. Oqyo'lov K. O'g'li., Abduqodirov, N. S. o'g'li, a. t. l., & G'azaloy, g. (2021). mashina va mexanizmlarning ish jarayonida vujutga kelgan vibratsiya sabablari va so'ndirish

qurilmalari. *scientific progress*, *2*(6), 576-579.

9. Хамзаев, И. Х., & Умаров, Э. С. (2019). Расчет несущая способности стальных балок при учете развития пластических деформаций в эксплуатационной стадии. Журнал Технических исследований, (2).
10. Tojiboyev, B. T. (2022). Energiya saqlash qobiliyatiga ega issiqlik saqlovchi materiallarni qo'llashda innovatsion texnologiyalardan foydalanish istiqbollari. *Science and Education*, *3*(3), 186-192.
11. Mamadjanov, A. M., Yusupov, S. M., & Sadirov, S. (2021). Advantages and the future of cnc machines. *Scientific progress*, *2*(1), 1638-1647.
12. Mamadjanov, A. M., & Sadirov, S. (2021). Analysis of design errors in mechanical engineering. *Scientific progress*, *2*(1), 1648-1654.
13. Рубидинов, Ш. Ғ. Ў. (2021). Бикрлиги паст валларга совуқ ишлов бериш усули. *Scientific progress*, *1*(6), 413-417.
14. Тешабоев, А. Э., Рубидинов, Ш. Ғ. Ў., Назаров, А. Ғ. Ў., & Ғайратов, Ж. Ғ. Ў. (2021). Машинасозликда юза тозалигини назоратини автоматлаш. *Scientific progress*, *1*(5).
15. Qosimova, Z. M., & RubidinovSh, G. (2021). Influence of The Design of The Rolling Roller on The Quality of The Surface Layer During Plastic Deformation on the Workpiece. *International Journal of Human Computing Studies*, *3*(2), 257-263.
16. Рубидинов, Ш. Ғ. Ў., & Ғайратов, Ж. Ғ. Ў. (2021). Штампларни таъмирлашда замонавий технология хромлаш усулидан фойдаланиш. *Scientific progress*, *2*(5), 469-473.
17. Рубидинов, Ш. Ғ. Ў., & Акбаров, К. И. Ў. (2021). Машинасозликда сочилувчан материалларни ташишда транспортер тизимларининг аҳамияти. *Scientific progress*, *2*(2), 182-187.
18. Рубидинов, Ш. Г. У., & Ғайратов, Ж. Г. У. (2021). Кўп операцияли фрезалаб ишлов бериш марказининг тана деталларига ишлов беришдаги унумдорлигини тахлили. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *1*(9), 759-765.
19. Рубидинов, Ш. Ғ. У., Ғайратов, Ж. Ғ. У., & Райимжонов, Қ. Р. Ў. (2021). ИЗНОСОСТОЙКИЕ МЕТАЛЛОПОДОБНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ. *Scientific progress*, *2*(8), 441-448.
20. Рубидинов, Ш. F. У. (2021). Акбаров КИУ МАШИНАСОЗЛИКДА СОЧИЛУВЧАН МАТЕРИАЛЛАРНИ ТАШИШДА ТРАНСПОРТЕР ТИЗИМЛАРИНИНГ АХДМИЯТИ. *Scientific progress*, *2*(2), 182-187.
21. Рубидинов, Ш. Ғ. У., & Раимжонов, Қ. Р. Ў. (2022). ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОРЕЛЬЕФА ПОВЕРХНОСТИ И ШЕРОХОВАТОСТИ ДОПУСКОВ ДЕТАЛЕЙ ПОСЛЕ ХИМИЧКЕ-ТЕРМИЧЕСКИЙ ОБРАБОТКИ БОРИРОВАНИЯ. *Scientific progress*, *3*(1), 34-40.
22. Тешабоев, А. М., Рубидинов, Ш. Ғ. У., & Ғайратов, Ж. Ғ. У. (2022). АНАЛИЗ РЕМОНТА ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ С ГАЗОТЕРМИЧЕСКИМ И ГАЛЬВАНИЧЕСКИМ ПОКРЫТИЕМ. *Scientific progress*, *3*(2), 861-867.
23. Тешабоев, А. М., & Рубидинов, Ш. Ғ. У. (2022). ВАКУУМНОЕ ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ

ПОКРЫТИЕ ДЕТАЛЕЙ И АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ. *Scientific progress*, *3*(2), 286-292.

24. Рубидинов, Ш. Ғ. У., Қосимова, З. М., Ғайратов, Ж. Ғ. У., & Акрамов, М. М. Ў. (2022). МАТЕРИАЛЫ ТРИБОТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЭРОЗИОННЫЙ ИЗНОС. *Scientific progress*, *3*(1), 480-486.
25. Рубидинов, Ш. Ғ. У., Ғайратов, Ж. Ғ. У., & Ахмедов, У. А. У. (2022). МАТЕРИАЛЫ, СПОСОБНЫЕ УМЕНЬШИТЬ КОЭФФИЦИЕНТ ТРЕНИЯ ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ. *Scientific progress*, *3*(2), 1043-1048.
26. Mamirov, A. R., Rubidinov, S. G., & Gayratov, J. G. (2022). Influence and Effectiveness of Lubricants on Friction on the Surface of Materials. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*, *3*(4), 83-89.
27. Mamatov, S. A. (2022). Paint Compositions for the Upper Layers of Paint Coatings. *Middle European Scientific Bulletin*, *23*, 137-142.
28. Teshaboyev, A. M., & Meliboyev, I. A. (2022). Types and Applications of Corrosion-Resistant Metals. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*, *3*(5), 15-22.
29. Yulchieva, S. B., Olimov, A., & yusuf Yunusov, M. (2022). Gas Thermal and Galvanic Coatings on the Surface of Parts. *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, *2*(2), 26-30.
30. Юсупов, С. М., Ғайратов, Ж. Ғ. Ў., Назаров, А. Ғ. Ў., & Юсуфжонов, О. Ғ. Ў. (2021). Композицион материалларни борлаш. *Scientific progress*, *1*(4).
31. Юсуфжонов, О. Ғ., & Ғайратов, Ж. Ғ. (2021). Штамплаш жараёнида ишчи юзаларни ейилишга бардошлилигини оширишда мойлашни аҳамияти. *Scientific progress*, *1*(6), 962-966.
32. Тураев, Т. Т., Топволдиев, А. А., Рубидинов, Ш. F., & Жайратов, Ж. F. (2021). ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *1*(11), 124-132.
33. Қосимова, З., Акрамов, М., Рубидинов, Ш., Омонов, А., Олимов, А., & Юнусов, М. (2021). ТОЧНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОРШНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫБОРА ЗАГОТОВКИ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *1*(11), 418-426.
34. Nomanjonov, S., Rustamov, M., Rubidinov, S., & Akramov, M. (2019). STAMP DESIGN. *Экономика и социум*, (12), 101-104.
35. Рубидинов, Ш. Ғ. Ў., Муродов, Р. Т. Ў., & Хакимжонов, Х. Т. Ў. (2022). ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ И МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПОКРЫТИЙ. *Scientific progress*, *3*(3), 371-376.

